

市政路桥施工中水泥混凝土防水路基面的施工技术

吴贞广

DOI:10.32629/bd.v9i5.4453

[摘要] 市政路桥工程作为城市基础设施的核心构成要素,其质量与交通通行的安全性和顺畅性紧密相关,同时对城市整体功能的稳定运行起着关键作用。水泥混凝土路基面作为路桥结构的承重层与基层,长期处于自然环境中,承受着车辆荷载的反复作用以及雨水、地下水的渗透影响。若路基面防水能力不足,水分侵入后易致使路基土软化、承载力降低,进而引发混凝土面板开裂、错台、唧泥等病害,严重影响路桥的使用寿命和结构安全。因此,在市政路桥施工过程中,深入研究并严格把控水泥混凝土防水路基面的施工技术,具有重要的现实意义和工程价值。本文将对水泥混凝土防水路基面的施工技术展开详尽阐述与分析,以为同类工程的施工提供参考。

[关键词] 市政路桥施工; 水泥混凝土; 防水路基面; 施工技术

中图分类号: TU74 **文献标识码:** A

Construction Technology for Cement Concrete Waterproof Subgrade in Municipal Road and Bridge Projects

Zhenguang Wu

[Abstract] As a core component of urban infrastructure, municipal road and bridge engineering is closely related to the safety and smooth flow of traffic, while also playing a key role in the stable operation of overall urban functions. Cement concrete roadbeds, as the load-bearing layer and base of road and bridge structures, are exposed to natural environments over long periods, enduring repeated vehicle loads as well as the effects of rainwater and groundwater infiltration. If the waterproofing capacity of the roadbed is insufficient, moisture intrusion can easily lead to softening of the subgrade soil and reduced bearing capacity, which in turn can cause concrete slab cracking, differential settlements, slurry exudation, and other issues, severely affecting the lifespan and structural safety of roads and bridges. Therefore, in the construction of municipal roads and bridges, it is of significant practical and engineering value to thoroughly study and strictly control the construction techniques of waterproof cement concrete roadbeds. This paper will provide a detailed explanation and analysis of construction techniques for waterproof cement concrete roadbeds, aiming to offer a reference for the construction of similar projects.

[Key words] Municipal road and bridge construction; cement concrete; waterproof roadbed surface; construction technology

引言

伴随我国城市化进程的加速推进,市政路桥工程的建设规模与数量呈现持续递增态势,社会公众对路桥工程的耐久性、安全性以及使用功能提出了更为严苛的要求。水泥混凝土防水路基面作为市政路桥工程抵御水侵害的首道屏障,其施工质量直接关乎路桥结构在复杂水文地质条件下的长期稳定性。近年来,因路基面防水失效引发的路桥病害案例频繁出现,这不仅增加了后期养护维修的成本投入,还对交通通行安全构成了潜在风险。因此,系统地梳理水泥混凝土防水路基面施工的关键技术要点,明确各环节的质量控制标准,对于提高市政路桥工程的整体

质量水平具有极为重要的意义。

1 市政路桥施工中水泥混凝土防水路基面的优势

1.1 卓越的防水性能

水泥混凝土防水路基面于市政路桥施工中,其显著优势之一在于具备卓越的防水性能。在城市交通网络里,路桥持续遭受雨水、地下水等各类水源的侵蚀。水泥混凝土拥有独特的微观结构,通过科学的配合比设计与施工工艺调控,其内部孔隙率得以有效控制,进而能够切实阻止水分的渗透。当雨水降落至路桥表面时,防水路基面能够将水分阻隔在外,防止其渗入路基内部。此举不仅保障了路基的稳定性,还避免了因水分

侵蚀引发的路面病害,如坑洼、裂缝等,从而显著延长了路桥的使用寿命。

1.2良好的强度与耐久性

市政路桥需承载大量车辆荷载,并面临自然环境的考验,因此对路基面的强度和耐久性提出了极高要求。水泥混凝土防水路面恰好能够满足这一需求。水泥混凝土本身具有较高的抗压强度,能够承受车辆行驶过程中产生的巨大压力。同时,经过特殊防水处理后,其耐久性得到进一步提升。它能够抵抗紫外线照射、温度变化导致的热胀冷缩以及化学物质的侵蚀。在长期使用过程中,防水路面可保持稳定性能,减少维修和更换频率,降低了市政建设成本。

1.3与路面材料的良好兼容性

在市政路桥工程建设施工中,路基面需与路面材料实现紧密结合,进而构建一个具有整体性的结构体系。水泥混凝土防水路面与常见路面材料(如沥青混凝土)具备良好的兼容性。这种兼容性具体体现于施工阶段的粘结特性以及使用阶段的协同工作性能。在施工进程中,水泥混凝土路基面可为路面材料提供平整且坚实的基础支撑,确保路面材料能够均匀铺设,进而保障路面的平整度与美观度。在使用过程中,二者能够相互协同,共同承受车辆荷载以及环境因素的影响,从而提升路桥的整体性能。

1.4施工便捷与成本效益

水泥混凝土防水路面施工具有较高的便捷性,这是其在市政路桥施工中得以广泛应用的关键因素之一。在施工过程中,所需的材料和设备较为常见,施工工艺也相对成熟。施工人员可根据工程的实际情况,灵活调整施工进度和方法。与其他防水路面材料相比,水泥混凝土的成本更低。从原材料采购到施工过程中的各项费用支出,均具有一定优势。此外,由于其耐久性好,降低了后期维护成本。综合来看,水泥混凝土防水路面具有较高的成本效益,可为市政建设节省大量资金。

2 市政路桥施工中水泥混凝土防水路面施工的关键技术

2.1基层处理技术

基层处理作为水泥混凝土防水路面施工的首要关键环节,在市政路桥工程中,路基面基层状况对后续防水施工质量起着直接影响作用。首先,需对路基面开展全面清理工作,清除其表面的浮浆、灰尘、杂物等。此类杂质会妨碍防水层与基层的有效粘结,进而降低防水效果。可运用高压水枪冲洗的方式,借助高压水流的冲击力彻底清除表面杂质。针对部分顽固性浮浆,可结合机械打磨手段,运用打磨机对路基面实施打磨处理,促使基层表面粗糙度增加,进而增强防水层与基层之间的粘结力。清理工作结束后,需对基层的平整度展开检查与修正。基层表面的不平整会导致防水层厚度分布不均,在车辆荷载的作用下,防水层极易出现局部破损现象,进而对防水性能产生不利影响。针对基层的不平整区域,可运用水泥砂浆实施找平处理。按照设计要求对水泥砂浆进行精确调配,将调配后的水泥砂浆均匀涂抹于

基层不平整部位,并使用刮板进行刮平操作,以保证基层平整度误差处于规定的允许范围之内。此外,还需对基层是否存在裂缝、孔洞等缺陷进行细致检查。针对较小裂缝,可运用灌缝胶实施灌注处理。将灌缝胶注入裂缝,使其实现充分填充,从而避免水分经裂缝渗透至路基内部。对于较大裂缝及孔洞,需先进行彻底清理,而后采用细石混凝土予以修补,修补完成后要开展充分养护,以此保障修补部位的强度与耐久性。基层处理技术的质量直接关系到整个防水路面施工的成效,必须严格遵循施工规范与技术要求开展操作,为后续的防水层施工奠定坚实基础。

2.2防水层施工技术

防水层施工在水泥混凝土防水路面施工中占据关键地位,其施工质量直接关乎防水路面的防水效能与使用寿命。在开展防水层施工之前,需确保基层处理工作已完成且达到规定要求,基层表面应处于干燥、洁净、平整的状态。首先,需甄选适宜的防水层材料。当前市场上的防水层材料品类丰富,涵盖防水涂料、防水卷材等。应依据工程的实际状况,诸如气候条件、交通流量、设计标准等,挑选质量可靠、性能卓越的防水层材料。例如,在气候相对潮湿的区域,可选用具备良好耐水性与抗渗性的材料;针对交通流量较大的路桥,应选用耐磨性与抗穿刺性较佳的材料。在施工进程中,不同的防水层材料对应不同的施工工艺。若采用防水涂料,通常运用涂刷方式进行施工。在涂刷之前,需将涂料充分搅拌均匀,以保障其性能稳定。涂刷时应遵循从低到高、从远到近的顺序,确保涂刷均匀,防止出现漏刷、流坠等状况。一般需涂刷2-3遍,每遍涂刷的间隔时间应依据涂料的干燥时间确定,通常为4-8小时。若采用防水卷材,施工时要先对卷材进行裁剪,使其尺寸契合施工要求。随后将卷材铺贴于基层之上,铺贴时要留意卷材的平整与紧密贴合,避免出现空鼓、褶皱等问题。对于卷材的搭接部位,需进行特殊处理,一般采用热熔法或冷粘法进行粘结,以确保搭接部位的密封性。防水层施工完毕后,要进行质量检测。检测内容包含防水层的厚度、平整度、粘结性等。可采用针刺法、割取法等方法检测防水层的厚度是否符合设计要求;通过观察与触摸的方式检测防水层的平整度和粘结性。若发现质量问题,应及时予以整改,确保防水层的施工质量符合相关标准。

2.3养护与保护技术

养护与保护作为保障水泥混凝土防水路面施工质量的关键环节,对巩固防水层性能、提升防水路面耐久性具有重要意义。防水层施工完毕后,应及时开展养护工作。养护旨在促使防水层材料充分固化,增强其强度与防水性能。养护时长及养护方式需依据防水层材料特性加以确定。通常情况下,防水涂料的养护时间为3-7天,养护期间需维持防水层表面湿润,可通过覆盖湿布、定期喷水等方式实施养护;防水卷材的养护时间相对较短,一般为1-2天,养护期间应避免人员与车辆在其上行走或行驶。与此同时,在防水路面的使用过程中,需做好保护工作。应设置显著的警示标识,提醒过往车辆与行人注重保护防水路面。避免在防水路面上堆放重物、使用尖锐物品刮擦等行为,

以防防水层遭受破坏。对于可能对防水路基面造成损害的施工活动，如在附近进行挖掘、爆破等作业，需采取有效的防护举措，如设置隔离带、加强监测等，以确保防水路基面的安全性。此外，还需定期对防水路基面进行检查与维护。检查内容涵盖防水层的外观、防水性能等方面。若发现防水层存在破损、老化等问题，应及时进行修复或更换，以确保防水路基面始终处于良好的工作状态。

3 市政路桥施工中水泥混凝土防水路基面施工技术的优化措施

3.1 优化材料选择与配合比设计

材料是保障水泥混凝土防水路基面性能的根基，需进一步优化材料选取。在水泥选用上，应采用品质稳定、强度等级适配的水泥，例如硅酸盐水泥，其具备早期强度高、抗渗性良好等优势。对于骨料，需严格把控其粒径、级配以及含泥量，以确保骨料质量达标。同时，依据工程所处环境及具体要求，精准设计水泥混凝土的配合比。通过试验确定最优的水灰比、砂率等参数，在保障强度的基础上，降低混凝土的孔隙率，提升防水性能。例如，适度增加粉煤灰、矿渣粉等矿物掺合料的用量，不仅能够改善混凝土的工作性能，还可提高其抗渗性与耐久性。

3.2 引入先进的施工设备与工艺

先进的施工装备与工艺有利于提高施工效率和质量。在基层处理阶段，采用智能化的基层平整度检测装置，能够快速且准确地检测基层平整度，为后续的找平工作提供精确的数据依据。在防水层施工期间，引入自动化的防水涂料喷涂设备或防水卷材铺设设备，可使施工更加均匀、高效，减少人为因素对施工质量的影响。例如，使用配备电脑控制系统的喷涂设备，能够按照预设参数精确控制涂料的喷涂厚度和速度，确保防水层的质量。

3.3 加强施工过程的质量监控

构建严密的施工质量监控体系，是确保防水路基面施工质量的关键因素。在施工前，必须对施工人员进行技术交底，明确施工工艺和质量标准。施工过程中，应安排专业质量管理人员对每个施工环节进行实时监督。例如，基层清理时，检查清理是否彻底；防水层施工时，监督材料使用和施工工艺是否符合要求。采用信息化手段，如搭建施工质量监控平台，对施工过程中的各项数据进行实时记录和分析，及时发现质量隐患并进行整改。

3.4 强化养护管理与技术创新

养护管理作为确保防水路基面性能的关键步骤，需进一步强化养护措施。除运用传统养护方法外，应积极探寻新型养护技术。例如，研发兼具保湿与隔热功能的新型养护材料，使其于防水层表面形成一层防护膜，从而降低水分蒸发和温度变化对防

防水层造成的影响。同时，采用智能化养护设备，如自动喷水养护系统，此系统能够根据环境湿度和温度自动调整喷水时间与喷水量，进而提高养护成效。在养护时长上，需依据不同材料和环境条件，合理延长养护周期，以保证防水层充分固化。

3.5 注重环保与可持续发展

在市政路桥工程施工过程中，需高度重视环境保护与可持续发展。应选用具备环保特性的水泥混凝土以及防水层材料，以降低对生态环境的污染程度。举例而言，可采用可降解的防水涂料，或者运用再生骨料来制备水泥混凝土。在施工期间，要采取切实有效的措施，减少施工废弃物的生成，并对施工废弃物实施分类回收与再利用。与此同时，需综合考量防水路基面的全生命周期成本，在确保工程质量的基础上，降低资源消耗与能源浪费，从而达成经济效益与环境效益的协同优化。

4 结语

市政路桥施工中，水泥混凝土防水路基面施工技术对于保障路桥工程质量、延长其使用寿命具有关键意义。通过优势剖析可知，水泥混凝土防水路基面在防水性能、强度与耐久性、兼容性以及成本效益等维度呈现出显著特性。同时，对基层处理技术、防水层施工技术以及养护与保护技术等关键施工技术进行了详尽阐释，为工程施工提供了具体操作指引。进一步提出的优化举措，涵盖优化材料选取与配合比设计、引入先进施工设备与工艺、加强施工过程质量管控、强化养护管理与技术创新以及重视环保与可持续发展等方面，有助于提升水泥混凝土防水路基面的施工质量与性能。在未来市政路桥建设中，应持续推广应用这些技术与措施，为城市交通的安全、顺畅运行提供坚实保障。

[参考文献]

- [1]曹越欣.市政路桥施工中水泥混凝土防水路基面的施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(26):195-197.
- [2]江顺武.市政路桥施工中水泥混凝土防水路基面的施工技术[J].中国建筑金属结构,2025,24(17):94-96.
- [3]刘战宏.市政路桥施工中防水路基面施工技术分析[J].工程技术研究,2024,9(24):57-59.
- [4]金怀艳.市政路桥施工中水泥混凝土防水路基面的施工技术[J].中国水泥,2024,(12):125-127.
- [5]陈亦洋.浅谈市政路桥施工中防水路基面的施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(20):133-135.

作者简介:

吴贞广(1992--),男,汉族,江西人,大专,研究方向:市政。